

日本特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC586 U.S. PRO
09/613742
67/11/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

11/7/00
M. Judge

出願年月日

Date of Application:

1999年 9月 9日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第255592号

出願人

Applicant(s):

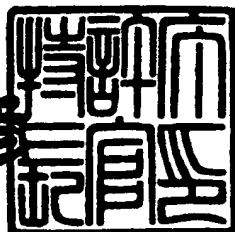
富士ゼロックス株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月 9日

特許長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



【書類名】 特許願
【整理番号】 I9900093
【提出日】 平成11年 9月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 26/10
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
【氏名】 大倉 正義
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
【氏名】 小林 孝彦
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
【氏名】 邵 徳利
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
【氏名】 大津 正彦
【特許出願人】
【識別番号】 000005496
【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社
【代理人】
【識別番号】 100079049
【弁理士】
【氏名又は名称】 中島 淳
【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503326

【包括委任状番号】 9503325

【包括委任状番号】 9503322

【包括委任状番号】 9503324

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転偏向器、光走査装置、及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転多面鏡を回転させる駆動モータの非駆動部に質量体を附加したことを特徴とする回転偏向器。

【請求項2】 前記非駆動部が前記駆動モータの回転中心にある固定軸であり、該固定軸に前記質量体が取付けられることを特徴とする請求項1に記載の回転偏向器。

【請求項3】 前記質量体の重心が前記固定軸の略軸心上にあることを特徴とする請求項2に記載の回転偏向器。

【請求項4】 前記質量体が板状で、重心に対して対称形状であることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の回転偏向器。

【請求項5】 前記駆動モータの回転数領域内で振動を低減させる大きさの前記質量体を附加したことを特徴とする請求項2～請求項4の何れかに記載の回転偏向器。

【請求項6】 前記質量体が5g以上であることを特徴とする請求項5に記載の回転偏向器。

【請求項7】 前記固定軸の上部に形成された係合部と、前記質量体の重心部に形成され前記係合部と係合する被係合部と、前記被係合部と前記係合部を固定する固定手段と、を有することを特徴とする請求項2～請求項6の何れかに記載の回転偏向器。

【請求項8】 前記質量体が前記固定軸と一体成形されたことを特徴とする請求項2～請求項6の何れかに記載の回転偏向器。

【請求項9】 請求項1～請求項8の何れかに記載の回転偏向器を備えた光走査装置。

【請求項10】 前記回転偏向器を収納するハウジングに、前記質量体の所定値以上の回転を阻止するストッパーを設けたことを特徴とする請求項9に記載の光走査装置。

【請求項11】 前記回転偏向器を収納するハウジングに、前記質量体と接触しの回転を阻止する弾性部材を設けたことを特徴とする請求項9に記載の光走査装置。

【請求項12】 請求項9～請求項11の何れかの光走査装置が搭載された画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザープリンタ及びデジタル複写機等に使用される回転偏向器、光走査装置、及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光走査装置には、ポリゴンミラーを高速回転させる駆動モータが設けられており、この駆動モータによる振動を低減させないと、光学系部品が振動して、周期的に走査位置がズレ、画像上にピッチムラが生じて高画質化が実現できない。また、光走査装置のハウジング及び画像形成装置の基体が共振すると、騒音が発生することもある。

【0003】

このような不都合を解消すべく、特開平5-264916号では、画像形成装置の基体とハウジングの固定ポイントを機種毎に変えたり、また、ハウジングに付加する質量要素を増減することでハウジングの共振条件を調節し、振動源の振動周波数の変化に対応して、ハウジングの共振周波数を外している。

【0004】

しかし、ハウジングの固定ポイントを変えると、ハウジングの変形量及び変形態様が変わってくるので、レーザービームの位置が変動して、画質が低下するという問題を生じる。

【0005】

また、ポリゴンミラーを回転させる駆動モータは、消費電力を低減させるため、待機時と画像形成時とでは回転速度の切り替えを行い、また、複数の像密度（

解像度)に対応するために像密度に応じた回転速度の切り替えを行うようになっている。

【0006】

しかし、上述した従来技術では、振動源側の振動を低減する構成ではないため、回転速度を切り替えると、駆動モータの振動周波数とハウジングの振動周波数とが接近し、共振して騒音を発生させる等の問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、ハウジング側の共振条件を変えるのではなく、設定された周波数領域内で駆動源側の振動を低減させることで、画像形成装置の振動を低減させ、騒音の低減及び画質の安定化を図ることを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明では、回転多面鏡を回転させる駆動モータの非駆動部に質量体が付加されている。このように、非駆動部に質量体を付加することで、共振点を移動させて共振を回避し、振動を低減することで騒音を低減できる。

【0009】

例えば、非駆動部として駆動モータの回転中心にある固定軸が考えられ、この固定軸上に質量体を取付けることにより、振動を低減できる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して第1形態に係る回転偏向器が備えられた光走査装置を説明する。

(光走査装置の概略構成)

図1～図4に示すように、光走査装置14のハウジング16は合成樹脂製で成形されており、4つの固定ネジ12で画像形成装置の基体18に取付けられている。この固定ネジ12の固定ポイントは常に一定であり、機種により固定ポイントをズラすような構成ではない。このため、ハウジング16が固定ネジ12で拘

束されることによる変形量及び変形態様は一様であり、機種毎にレーザービームの位置が変動して、画質が低下することがない。

【0011】

また、ハウジング16の上部開口はカバー（図示省略）で略密閉されており、この密閉された空間に光学部品が収納されている。

【0012】

この光学部品が構成する光学系では、レーザーダイオード10より出たレーザービームが、コリメータレンズ18で平行光とされ、スリット20で成形された後、反射ミラー22で反射され、Fθレンズ26、28を経て、回転偏向器31を構成するポリゴンミラー24に到達する。ポリゴンミラー24は、側面に複数の鏡面を持つ多角柱で、駆動モータ30によって高速回転させられる。

【0013】

このポリゴンミラー24の偏向によってレーザービームは、振り角を得て、再度Fθレンズ26、28を通過し、ミラー34及びシリンドーミラー200で反射され、感光体（図示省略）の上を走査する。

【0014】

なお、レーザーダイオード10は、レーザーダイオードドライバー基板によって発光量制御及び発光時間の制御が行われ、本体側からの画像信号に応じてレーザーダイオード10を変調し、感光体上に画像を記録せしめる。

【0015】

また、感光体の画像形成領域にレーザービームが最初に照射される前の位置に配置されたピックアップミラー36によって反射されたレーザービームは、SOSセンサ32で受光され、画像書き込みのタイミングが取られる。

【0016】

次に、回転偏向器について説明する。

【0017】

図3に示すように、回転偏向器31に設けられた駆動モータ30のベース板38は固定ネジ40で、ハウジング16の底面に固定されている。ベース板38の中央部に形成された凹部42には、円筒状の固定軸44が嵌め込まれ、直立して

いる。

【0018】

この固定軸44の貫通部には、上方から長ネジ46が挿入されている。この長ネジ46が凹部42を貫通し、ベース板38の裏面から嵌め込まれたナット50と螺合する。これにより、ワッシャ52を介して長ネジ46の頭部48と凹部42の間に、固定軸44が上下からベース板38に直立した状態で固定される。

【0019】

この固定軸44には、内径が固定軸44の外径より若干大きい回転スリーブ54が挿入され、固定軸44を中心として回転可能とされている。なお、固定軸44の外周面には、軸方向に対して一定角度で傾斜した複数の動圧発生溝（図示省略）が刻設されている。

【0020】

また、回転スリーブ54には、フランジ56が取付けられており、このフランジ56にポリゴンミラー24が、回転スリーブ54と同軸上となるように取付けられている。

【0021】

フランジ56には、スラスト軸受け用マグネット58と、駆動用マグネット60が設けられている。ベース板38には、スラスト軸受け用マグネット58の側面と対向するように磁性体62が配置されており、磁力作用により回転スリーブ54が上下動しないように支持している。また、ベース板38の上には、駆動用コイル64が配置されており、各々の位相をずらした交流電流を供給することによって、駆動用マグネット60と駆動用コイル64との間に反発力及び吸引力を発生させて、所定の回転速度でポリゴンミラー24を回転させる。

【0022】

一方、長ネジ46の頭部48の軸心には、ネジ孔66が形成されており、固定ネジ68が螺合可能となっている。また、頭部48の外周部には、段差70が形成されており、この段差70が、質量体72の重心部に形成された取付孔74を頭部48へ挿入したとき、質量体72を支持する。すなわち、質量体72は固定軸44を分解することなく、ワッシャ76とスプリングワッシャ77を介して固

定ネジ68で固定軸44の頭部48へ固定できる構成である。このため、振動周波数の変動に応じて違う質量の質量体に簡単に着脱でき、狙いの周波数領域で基体18の振動を抑え、低騒音・高画質の画像形成装置が得られる。

【0023】

この質量体72は正方形形状の鉄板で加工されており、少ない容積で必要な質量が得られるようになっている。また、質量体72は重心を中心として対称形をしており、重心からの撓みが一定となる。そして、質量体72の重心と固定軸44の軸心とほぼ一致させることで、質量体72を固定軸44に付加したとき、固定軸44の倒れが生じない。

【0024】

次に、質量体72（質量50g）が固定軸44に取付けられた光走査装置14を画像形成装置の基体18に搭載したときの基体18の振動レベルと騒音の関係を図5に示す。ここで、振動値(mV)は、加速度を電圧に変換したものであり、 $1000 \text{ mV} = 9.8 \text{ m/s}^2$ （加速度）を意味している。

【0025】

基体18の振動は、駆動モータ30のアンバランスによる加振力が、光走査装置14のハウジング16を通して伝わることで発生するものであるが、この振動値を50mV以下とすることで、音圧レベルが52dB以下になり低騒音を実現できる。

【0026】

このように、本形態では、駆動モータ30の固定軸44に質量体72を付加することで、共振点を移動して共振を回避でき、振動レベルを低減することで騒音が低減できる。

【0027】

次に、質量体72が未装着の場合と質量体72を装着した場合とで振動レベルを比較した結果を図6及び図7に示す。測定ポイントは、回転偏向器31のベース板38の固定部で上下方向（固定軸44のスラスト方向）の振動を測定した。

【0028】

そして、駆動モータ30の回転数を250Hzから400Hzまで変化させて

振動レベルを測定したが、画像形成時の回転数340Hzにおいて、図6に示すように、質量体がない場合は300mVであるのに対し、図7に示すように、質量体を取付けた場合、65mVまで低減している。このように、回転偏向器のスピードを切り替えるときの騒音発生が防止される。

【0029】

また、本形態の画像形成装置は、600DPI及び480DPIの2種類の解像度に対応できるプリンターであり、600DPI時のポリゴンミラー24の回転速度は340回転／秒とされ、480DPI時のポリゴンミラー24の回転速度は272回転／秒とされる。図8及び図9に示すグラフは、この使用回転数領域(272Hz～340Hz)における結果であり、ハウジング16の中央部における振動を測定したところ、質量体がない場合は最大60mVであるのに対し、質量体を取付けた場合、10mVまで低減している。

【0030】

さらに、図10及び図11に、基体18の振動レベルの比較を示す。測定ポイントは、図1に示すハウジング16が固定ネジ12で固定された固定ポイントの4点の中央であり、質量体がない場合には、最大340mVであるのに対し、質量体を取付けた場合、20mVまで低減している。

【0031】

また、本形態の回転偏向器で使用した駆動モータ30のアンバランスはG2(JISB0905：回転機器の釣合い良さの等級)となる仕様となっている。

【0032】

そして、図5～図11に示した測定結果は、駆動モータ30のアンバランスがG2のレベルで確認したものであるが、ここで、駆動モータ30のアンバランス量を故意にG6まで増大させ、基体18の振動について測定して見たのが、図12及び図13のグラフに示すものである。

【0033】

この測定結果では、質量体がない場合は最大680mVであるのに対し、質量体を取付けた場合、20mV以下まで低減しており、アンバランスがG2の振動レベルまで低減されている。このように、バランスずれにより振動が変化しない

ので、低振動設計が短期間で実現でき、信頼性が向上する。

【0034】

駆動モータのアンバランスは、通常、量産品においてG1～G3で管理されるものが大部分であるが、Gの等級が低いものでも質量体を取付けることにより、バランススペックの大幅緩和、バランス取り工程の削減を図ることができ、大幅なコスト低減が期待できる。

【0035】

次に、質量体の質量と共振周波数の関係について説明する。

【0036】

図14(A)に示すように、質量体がない場合の共振点は400Hz、図14(B)に示すように、質量体が25gのときは220Hz、図14(C)に示すように、質量体が50gのときは155Hz、図14(D)に示すように、質量体が65gのときは140Hz、図14(E)に示すように、質量体が75gのときは130Hz、図14(F)に示すように、質量体が85gのときは110Hzと段階的に共振点が下方に移動していく。

【0037】

このように、質量体の質量を選択するだけで、機種毎の低振動化のベストチューニングが可能となり、他の機種への対応が容易にできる。

【0038】

次に、図15及び図16に第2形態に係る回転偏向器を示す。

【0039】

質量体80は、長方形形状の鉄板で成形されており、重心部に形成された取付孔82が長ネジ46の頭部48へ挿入され、固定ネジ68で固定されている。質量体80の長手方向の両端部には、引掛け片80Aが下方へ折り曲げられており、ハウジング16を補強するリブ84の間に位置している。振動に伴い質量体80を固定する固定ネジ68が弛んでも、リブ84が引掛け片80Aに干渉して質量体80の回転を構造的に止めるようになっている。

【0040】

なお、固定ネジ68の弛み防止対策として、スプリングワッシャ77を使用し

ているが、引掛け片80Aを設けることで、画像形成装置の輸送中に万が一質量体80に弛みが生じてもリブ84に当たり回転が阻止され、他の光学部品を傷付けるようなことがない。さらに、リブ84に当たるまでの回転量は微小であり、スプリングワッシャ77による抑え力は十分であるので、異常がなければ安定した状態を保持できる。

【0041】

上記の質量体80を75gとして、解像度600DPI、回転偏向器の回転数が340回転／秒、待機時の回転数が170回転／秒である複写機に取付けた場合、170Hz～340Hzの振動を低減することができる。

【0042】

次に、質量体の重量バランスと基体の振動レベルとの関係を説明する。

【0043】

図17に示す質量体86では、全質量75gに対して取付孔88を中心とした35mm×35mmの面積（ハッチ部分）が占める重量比率が33%とされている。図18に示す質量体90には、中央部に薄板90Bが貼られており、全質量75gに対して取付孔88を中心とした35mm×35mmの面積が占める重量比率が46%とされている。

【0044】

図19に示す質量体92には、中央部に板材92Bが貼られており、全質量75gに対して取付孔88を中心とした35mm×35mmの面積が占める重量比率が57%とされている。図20及び図21に示す質量体94には、中央部に厚板96が貼られており、全質量75gに対して取付孔88を中心とした35mm×35mmの面積が占める重量比率が66%と、さらに集中している。

【0045】

このように、質量体の重量比率を固定軸の軸心上に集中させることにより、図22に示すグラフから判断できるように、基体18の振動レベルを低減することができる。なお、この実験結果は、170Hz～340Hzの使用回転周波数領域での最大値を示したものであり、重量比率を46%以上集中させることで安定するが、57%まで集中させれば量産によるバラツキ（最大3%）があっても問

題がない。なお、質量体86、90、92、94には、ハウジング16のリブ84で回転が阻止される引掛け片86A、90A、92A、94Aが設けられている。

【0046】

次に、質量体の質量と共振点との関係を図23に示す。

【0047】

図23から判断できるように、質量体の質量を5g以上とすることで、基体18の共振点のバラツキが20Hz以下となり、本発明の効果を引き出すことができる。

【0048】

次に、駆動モータの軸方向へ作用する質量体の重心位置と基体の共振周波数との関係を図24に示す。図に示すように、質量体の重心位置も共振点を決定する重要なパラメータの1つとなることが判る。

【0049】

次に、第3形態に係る回転偏向器を説明する。

【0050】

図25～図26に示すように、リブ84の内側両面には、弾性部材としてシート状の発泡スポンジ98が貼りつけられており、質量体80の引掛け片80Aが発泡スポンジ98の間に位置している。図27に示すように、引掛け片80Aを発泡スポンジ98に軽く又は強く押しつけても、図28のグラフに示す通り、ビビリ音が発生しないことが確認されている。このように、発泡スポンジ98を介在させることで、発泡スポンジ98なしで引掛け片80Aがリブ84に接触したときのビビリ音の発生を防止できる。

【0051】

次に、第4形態に係る回転偏向器について説明する。

【0052】

第4形態では、図29及び図30に示すように、円板状の質量体104が固定軸102の上部に一体成形されている。また、固定軸102の貫通部を長ネジ100が挿入され、長ネジ100の頭部106をドライバーで旋回させることで、

長ネジ100がナット50に締結される。

【0053】

このように、固定軸と質量体を一体成形することで、固定軸の剛性が増し、また、取付スペース及び製造コストの面で有利になる。

【0054】

なお、以上説明した形態では、ハウジングを合成樹脂製としたが、剛性の高いアルミニウム製とした場合、更なる振動の低減を実現することができる。

【0055】

【発明の効果】

本発明は上記構成としたので、ハウジングを変形させることなく、狙いの周波数領域で基体の振動を抑え、低騒音・高画質の画像形成装置が得られる。また、回転偏向器のスピードを切り替えるときの騒音発生が防止される。

【0056】

さらに、質量体で振動低減の最適化ができるので、光走査装置を共通化することができる。また、質量体を選択することで、機種毎の低振動化のベストチューニングができ、駆動モータのバランス取り工数を大幅に削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1形態に係る回転偏向器を備えた光走査装置を示す平面図である。

【図2】 第1形態に係る回転偏向器の分解斜視図である。

【図3】 第1形態に係る回転偏向器の断面図である。

【図4】 第1形態に係る回転偏向器の平面図である。

【図5】 基体の振動と騒音の関係を示したグラフである。

【図6】 質量体を付けないときの駆動モータの振動レベルを示すグラフである。

【図7】 質量体を付けたときの駆動モータの振動レベルを示すグラフである。

【図8】 質量体を付けないときのハウジングの振動レベルを示すグラフである。

【図9】 質量体を付けたときのハウジングの振動レベルを示すグラフである。

【図10】 質量体を付けないときの基体の振動レベルを示すグラフである。

【図11】 質量体を付けたときの基体の振動レベルを示すグラフである。

【図12】 駆動モータのアンバランス量を増大させ質量体を付けないときの基体の振動レベルを示すグラフである。

【図13】 駆動モータのアンバランス量を増大させ質量体を付けたときの基体の振動レベルを示すグラフである。

【図14】 質量体の質量と基体の振動レベルの関係を示すグラフである。

【図15】 第2形態に係る回転偏向器の平面図である。

【図16】 第2形態に係る回転偏向器の断面図である。

【図17】 (A) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す平面図、(B) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す断面図である。

【図18】 (A) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す平面図、(B) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す断面図である。

【図19】 (A) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す平面図、(B) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す断面図である。

【図20】 質量体の重量バランスを変えた変形例を示す斜視図である。

【図21】 (A) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す平面図、(B) は質量体の重量バランスを変えた変形例を示す断面図である。

【図22】 質量体の重量バランスと基体の振動レベルとの関係を示すグラフである。

【図23】 質量体の質量と共振点との関係を示すグラフである。

【図24】 質量体の重心位置と基体の共振周波数との関係を示すグラフである。

【図25】 第3形態に係る回転偏向器の平面図である。

【図26】 第3形態に係る回転偏向器の断面図である。

【図27】 第3形態に係る回転偏向器の平面図である。

【図28】 質量体とビビリ音との関係を示すグラフである。

【図29】 第3形態に係る回転偏向器の平面図である。

【図30】 第3形態に係る回転偏向器の断面図である。

【符号の説明】

4 4 固定軸（非駆動部）

4 8 頭部（係合部）

6 8 固定ネジ（固定手段）

7 2 質量体

7 4 取付孔（被係合部）

8 0 質量体

8 0 A 引掛け片

8 4 リブ（ストッパー）

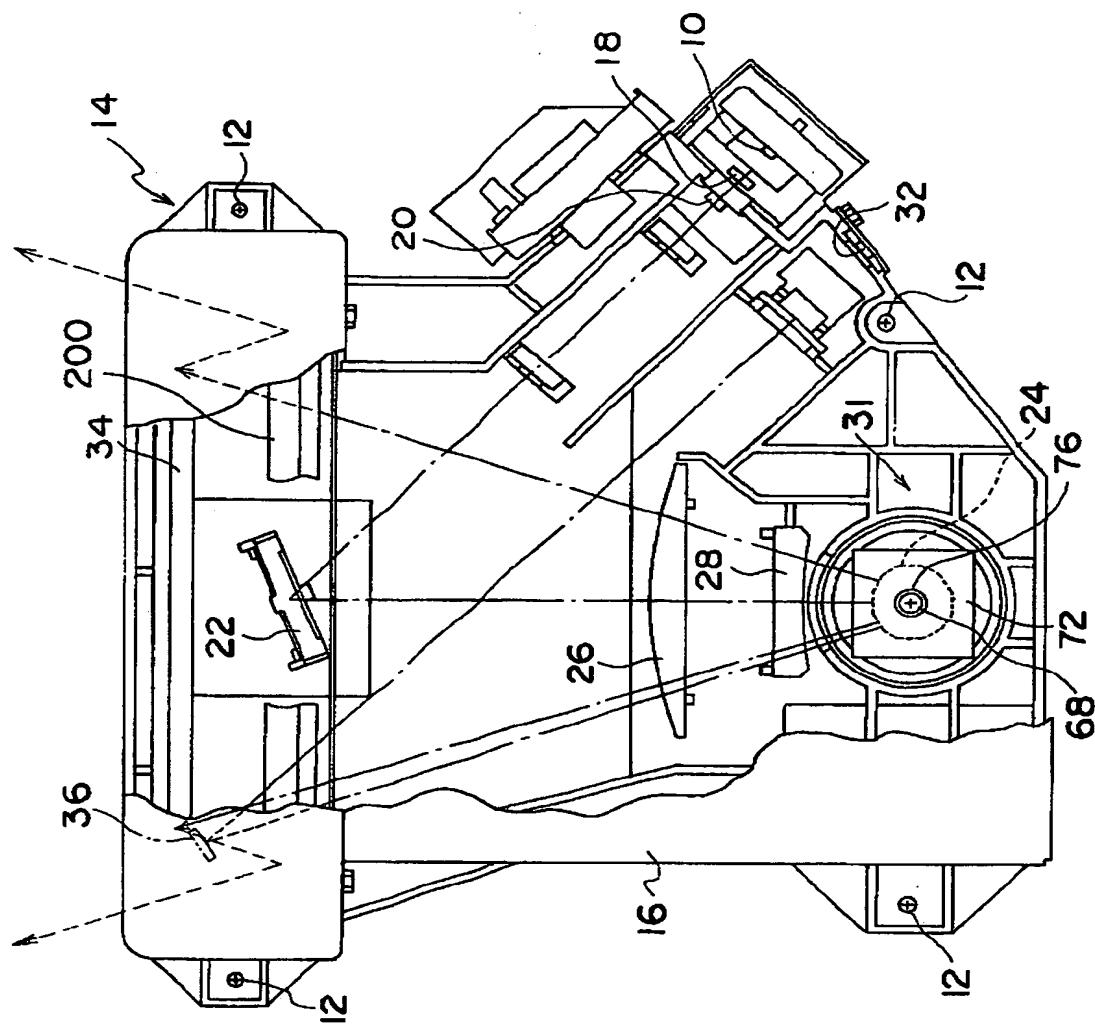
9 8 発泡スポンジ（弹性部材）

1 0 2 固定軸

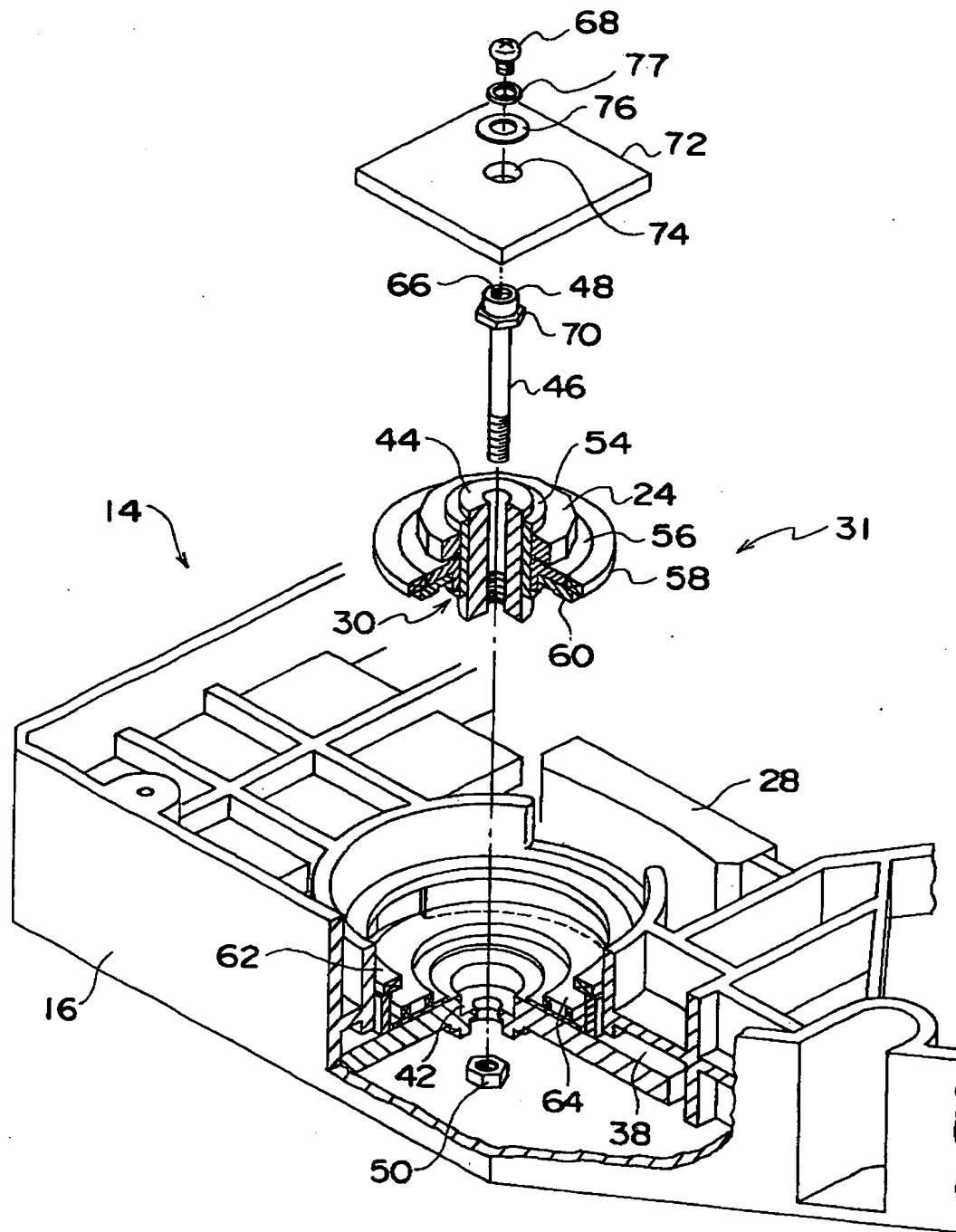
1 0 4 質量体

【書類名】 図面

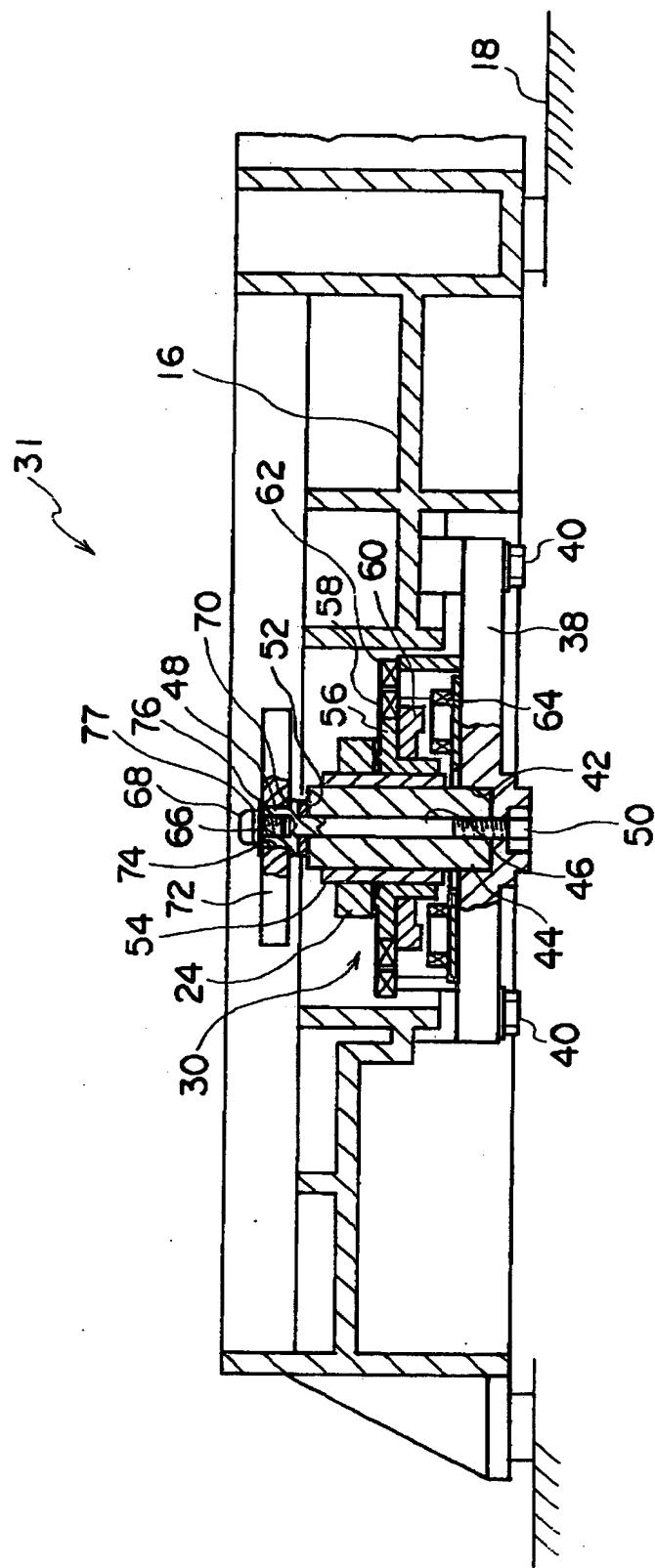
【図1】



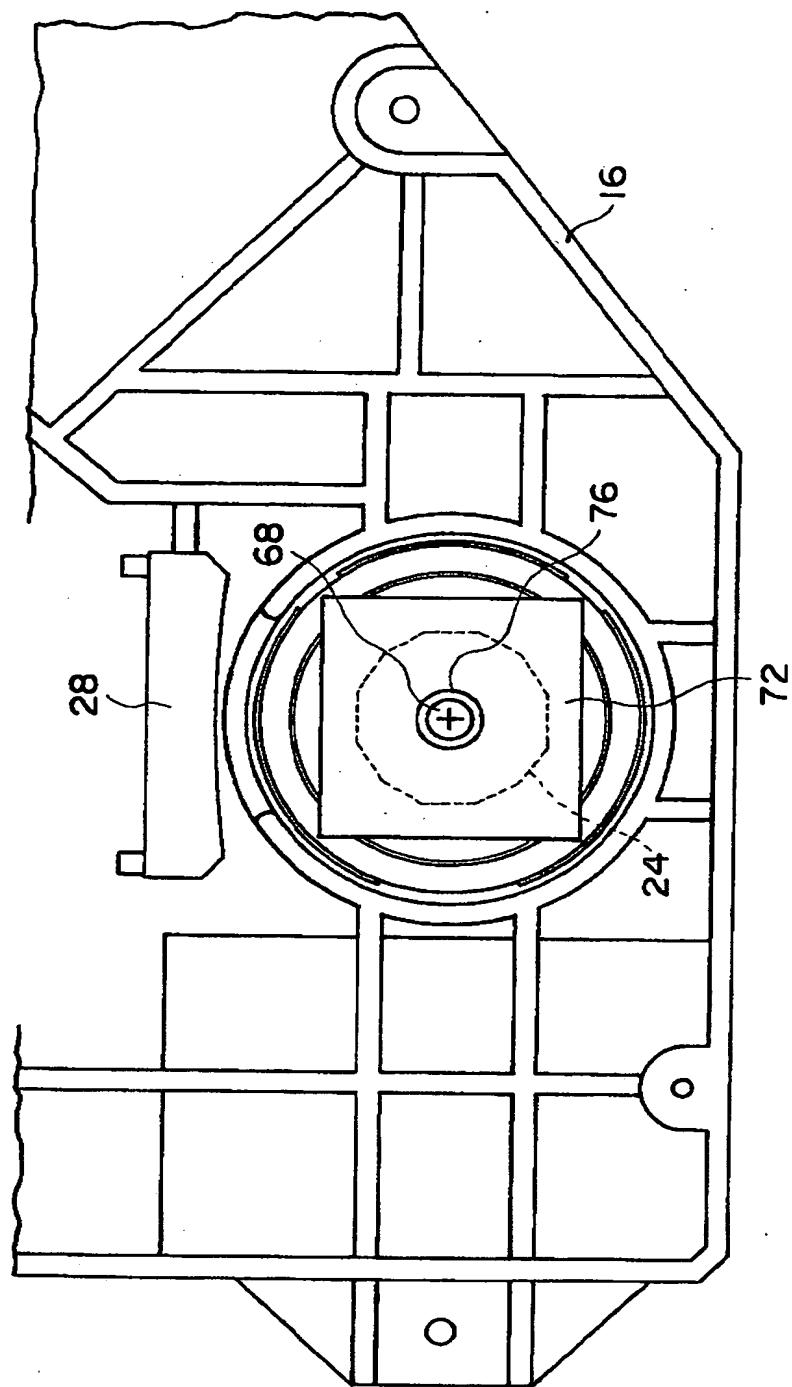
【図2】



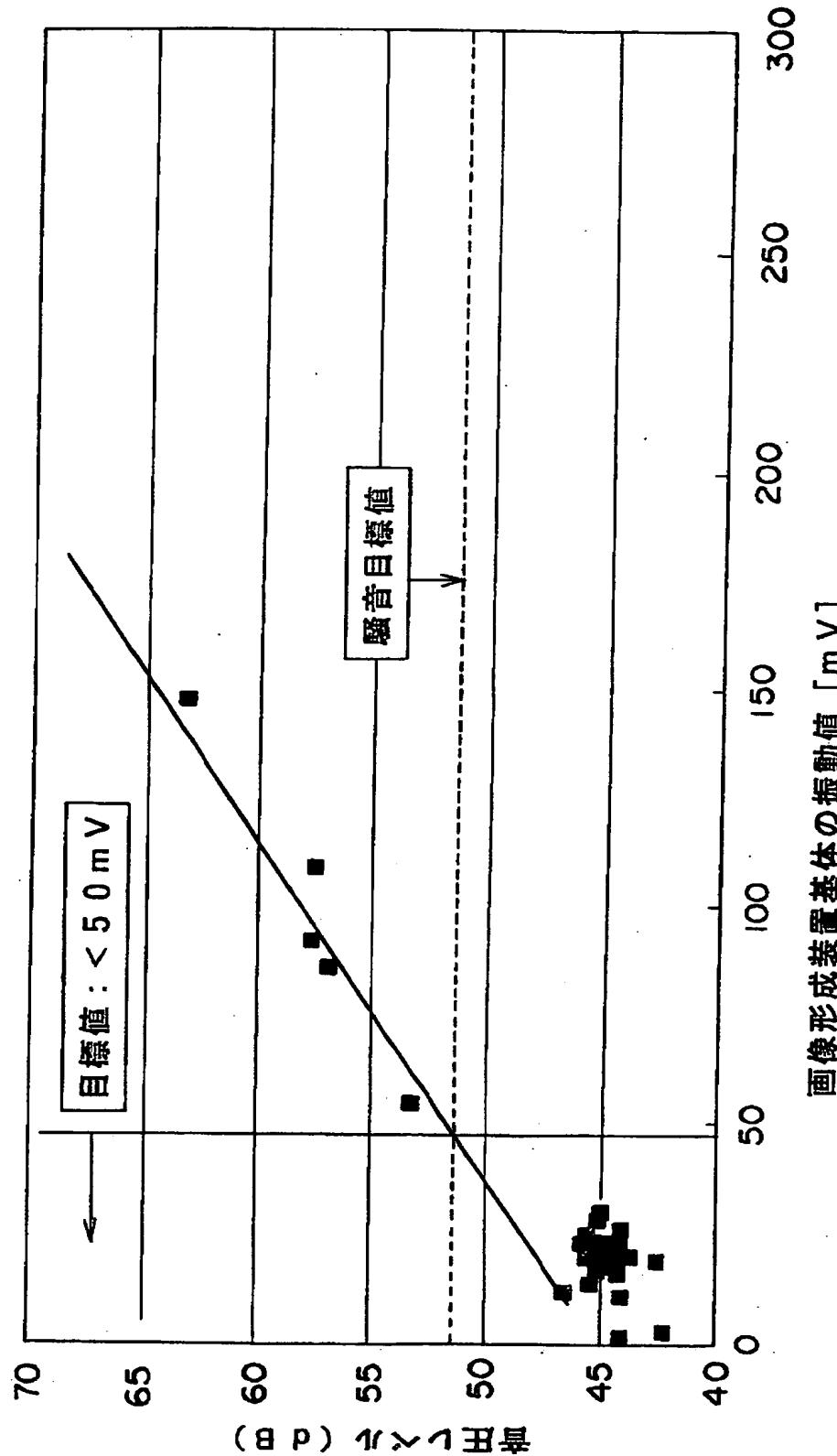
【図3】



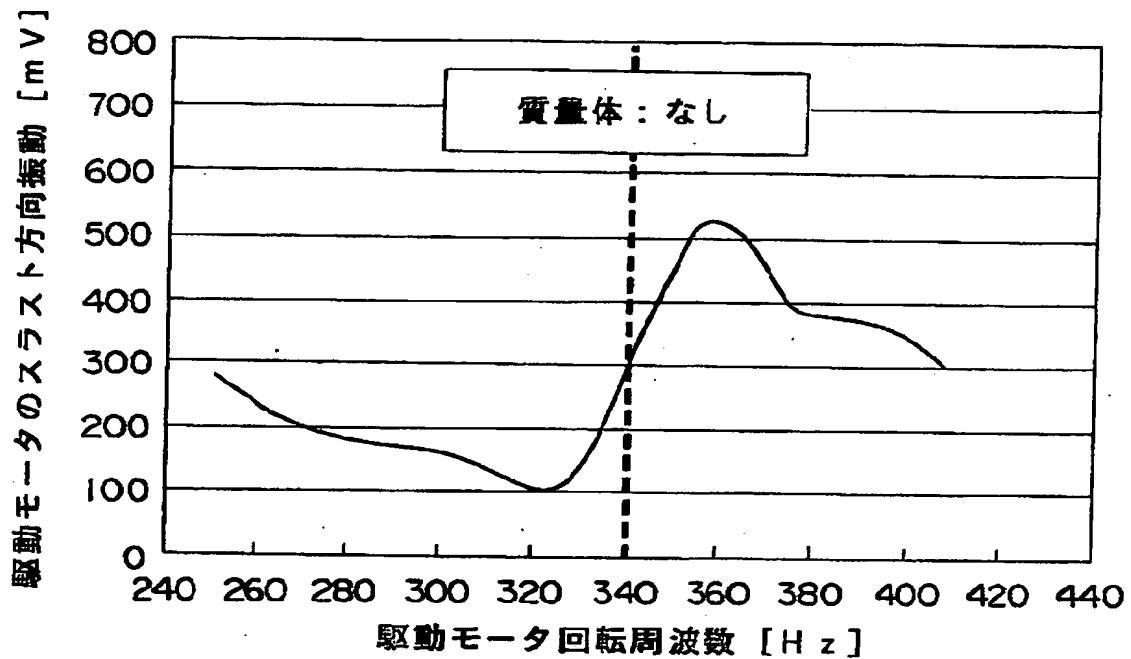
【図4】



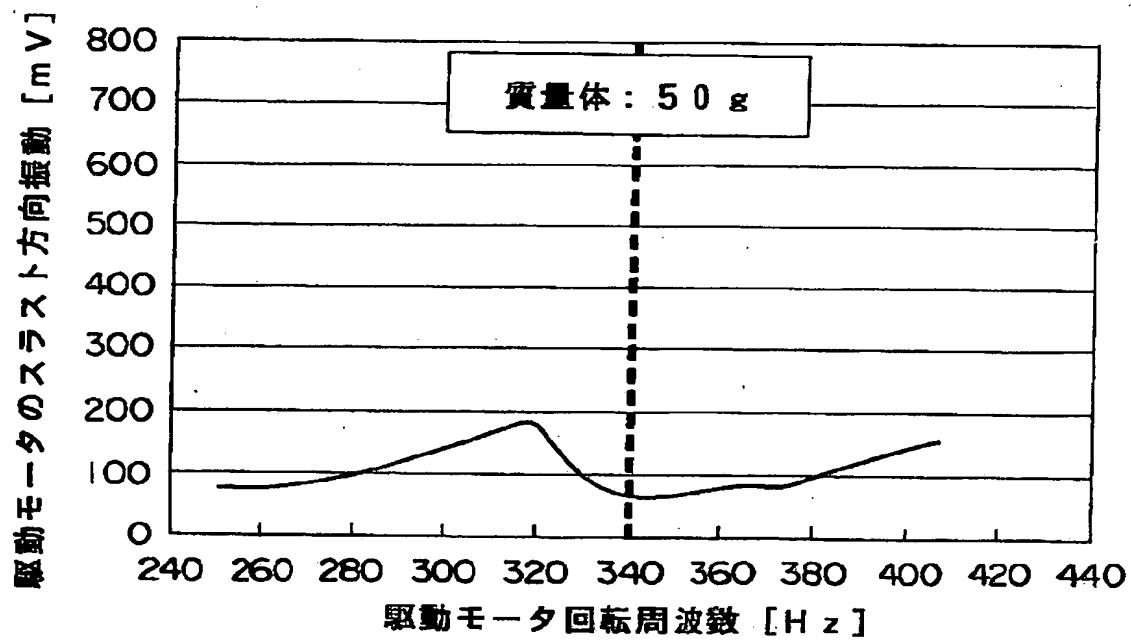
【図5】



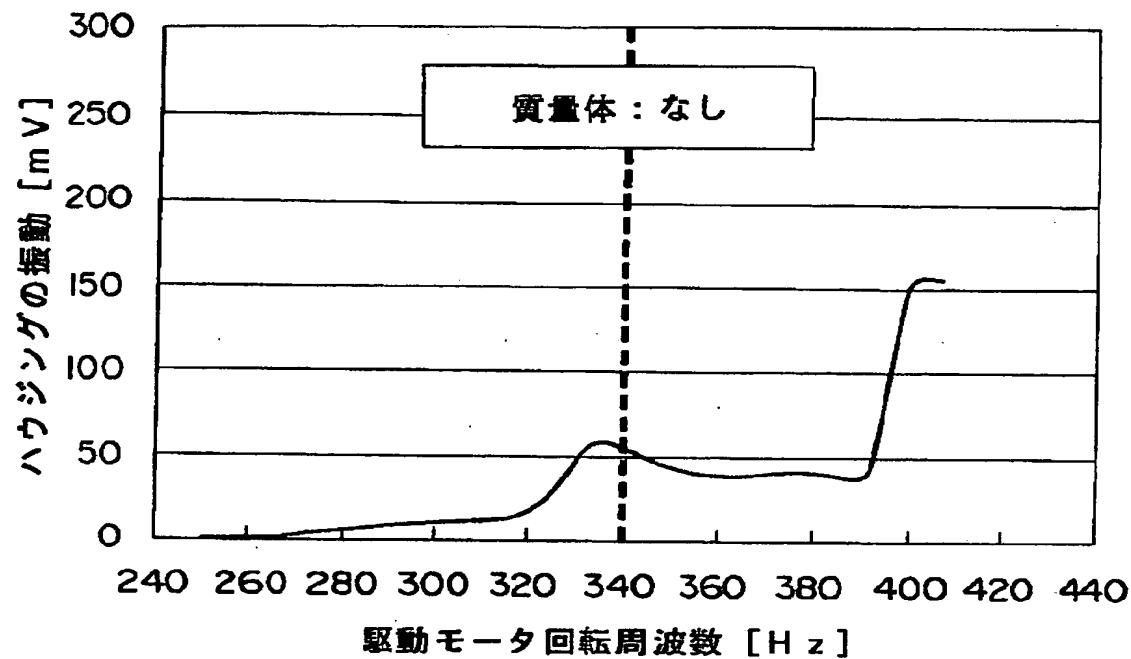
【図6】



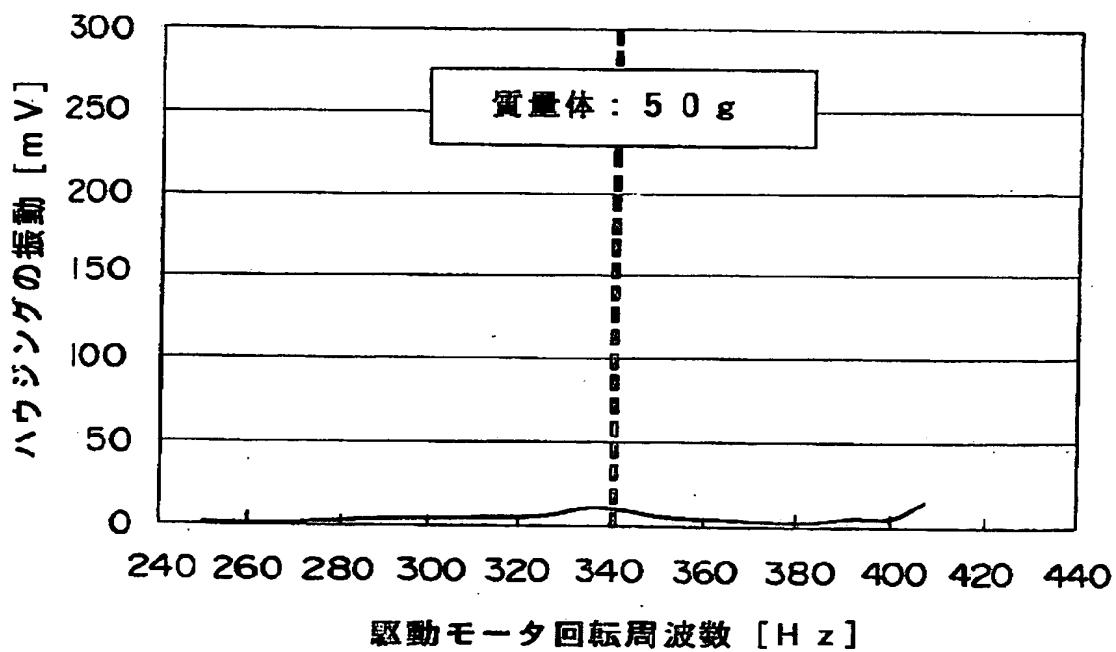
【図7】



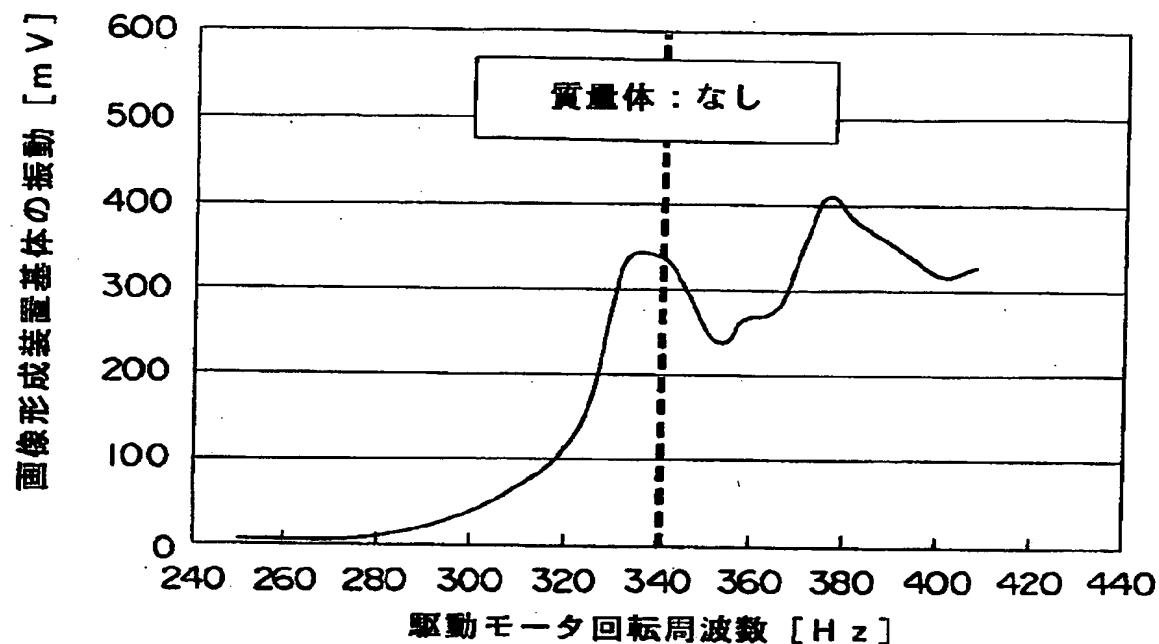
【図8】



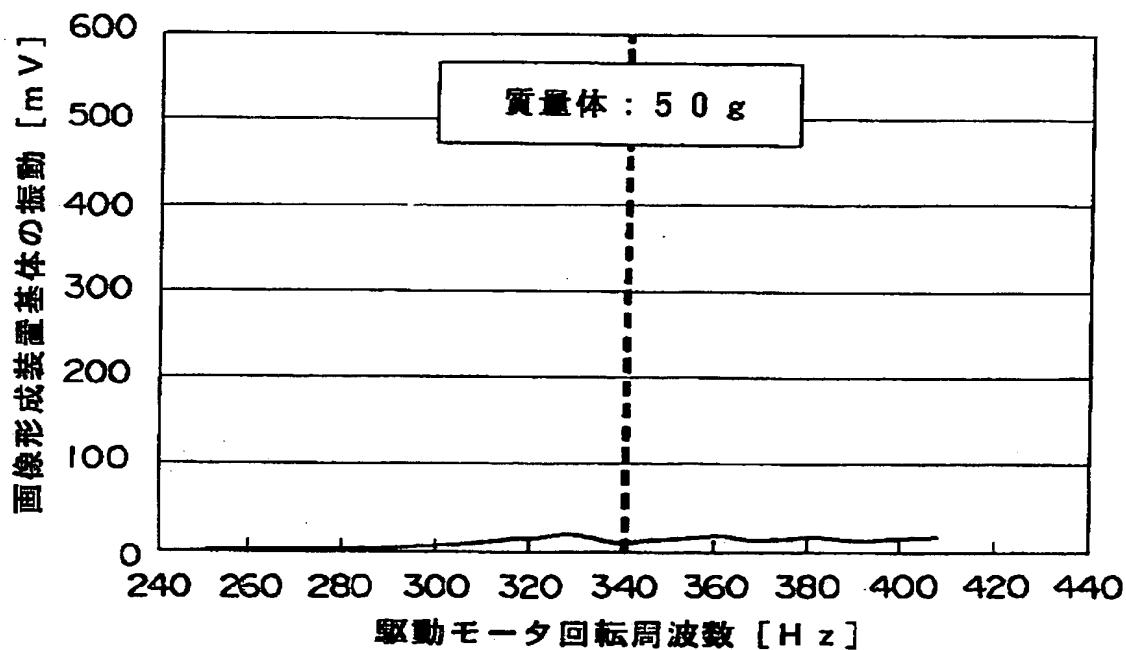
【図9】



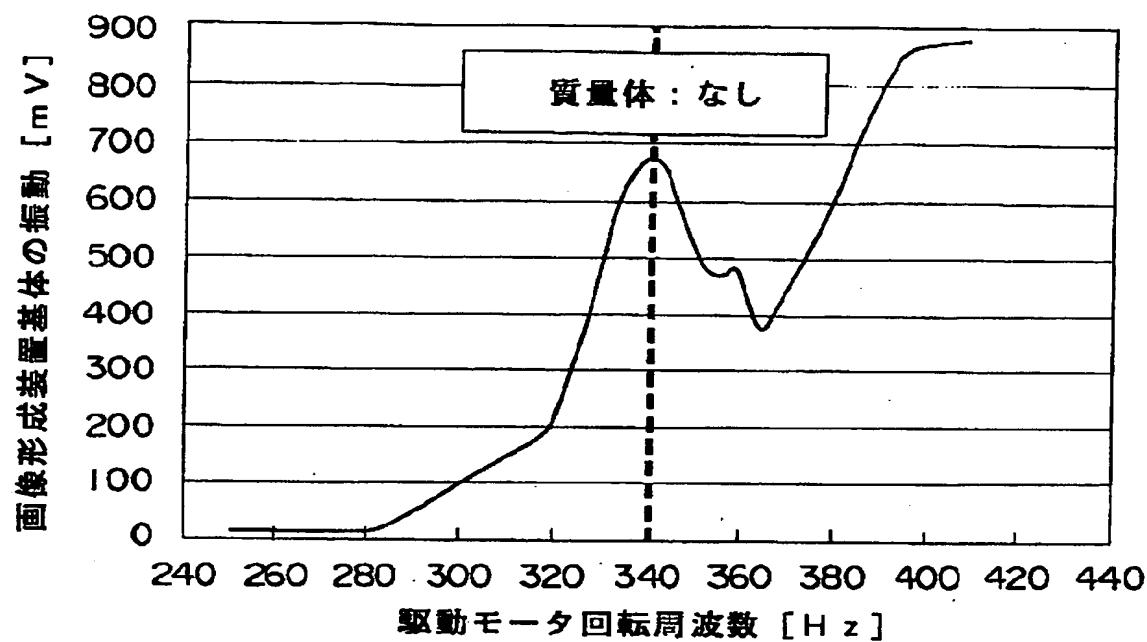
【図10】



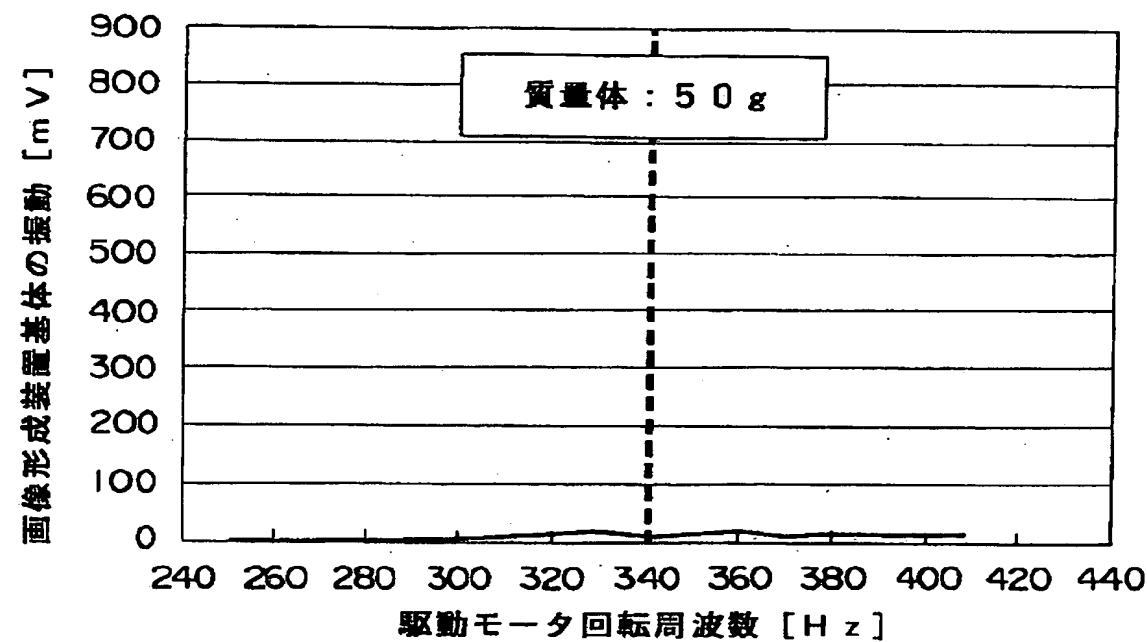
【図11】



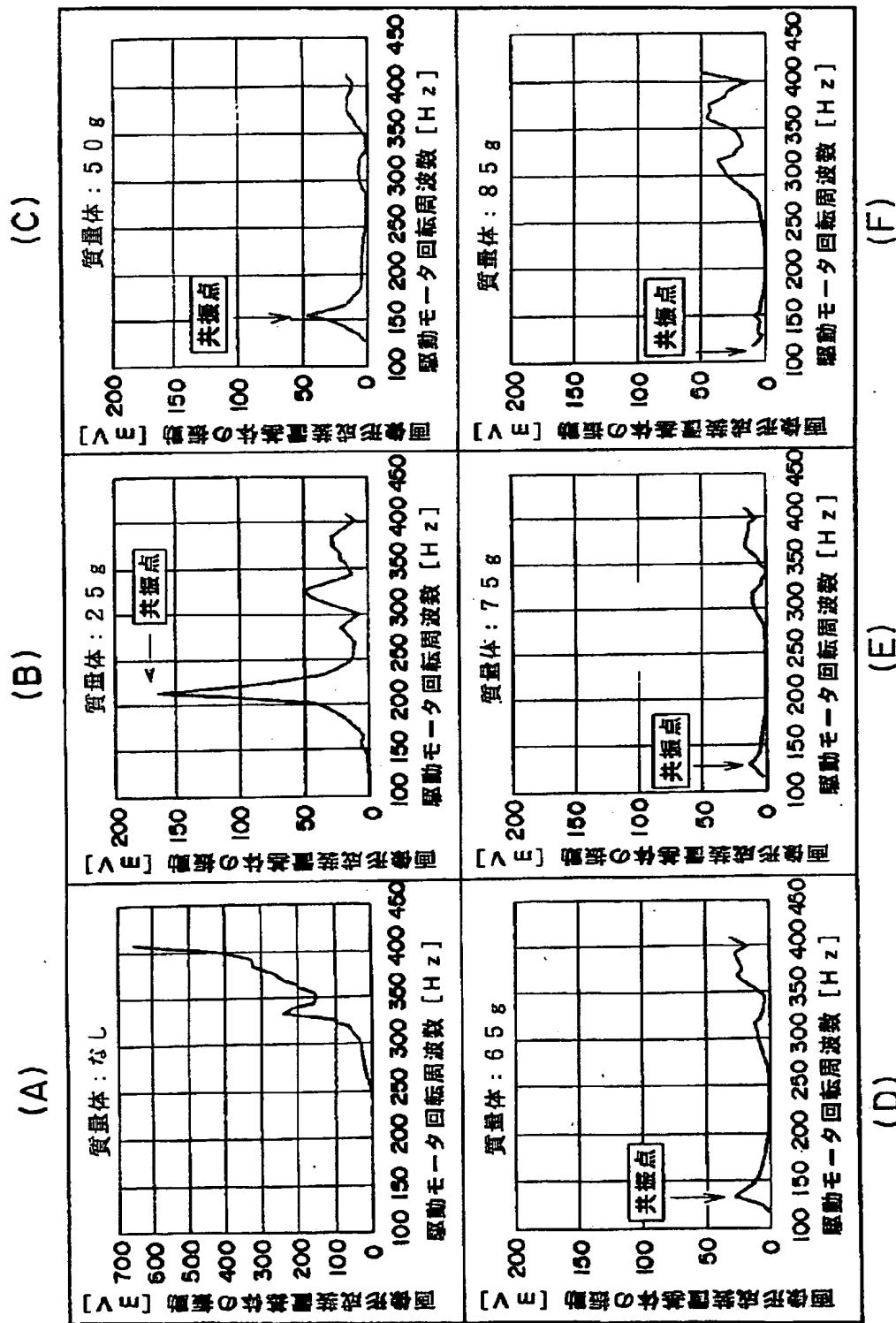
【図12】



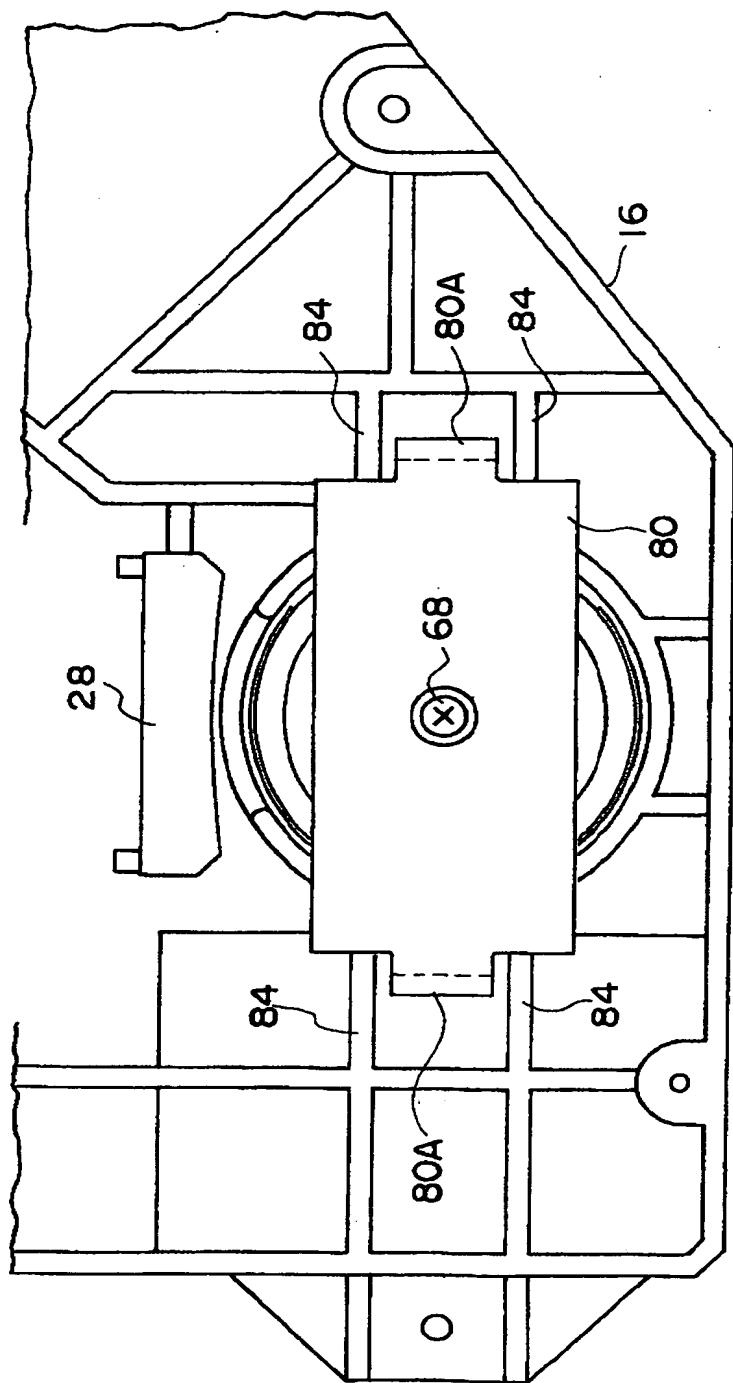
【図13】



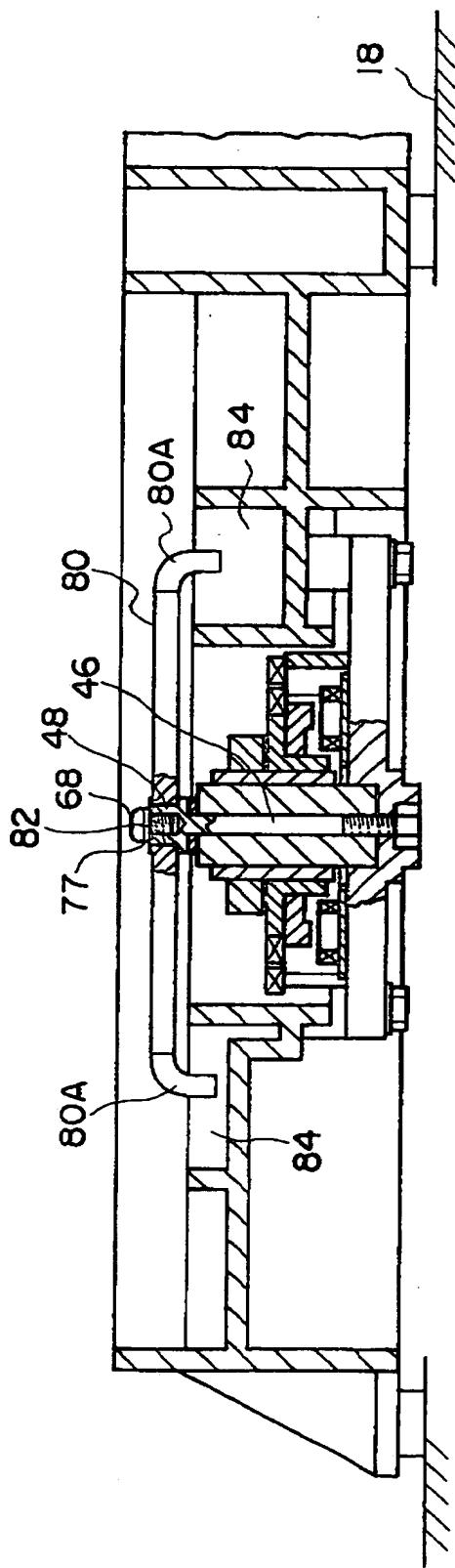
【図14】



【図15】

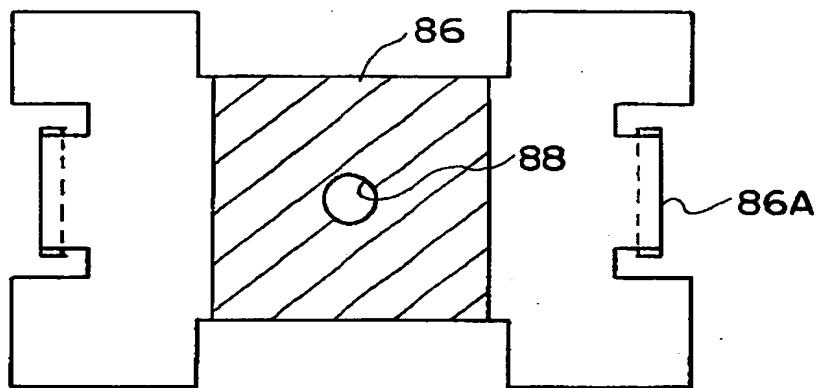


【図16】

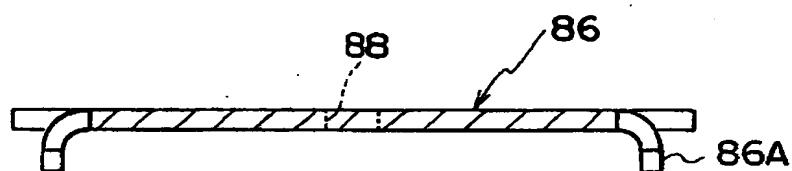


【図17】

(A)

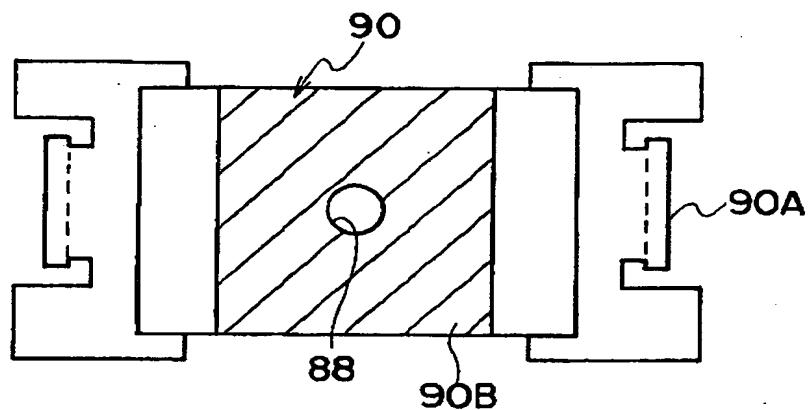


(B)

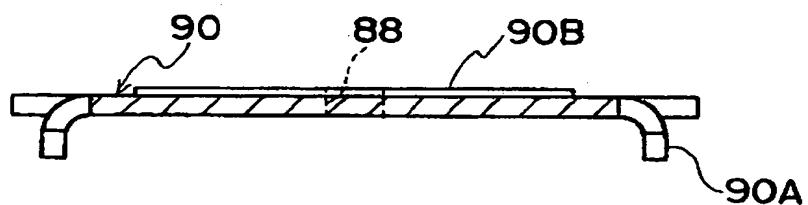


【図18】

(A)

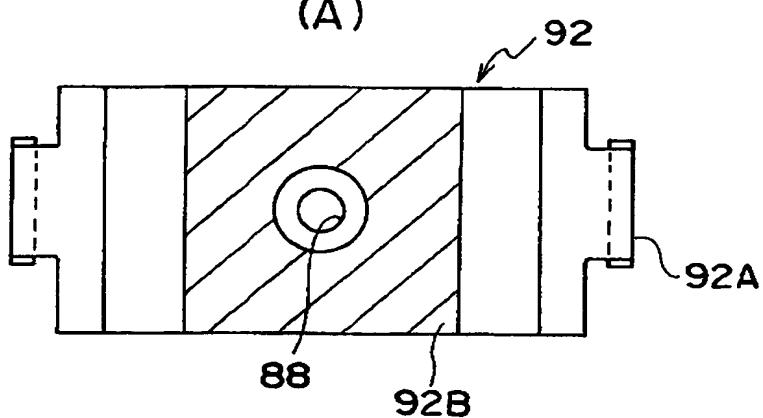


(B)

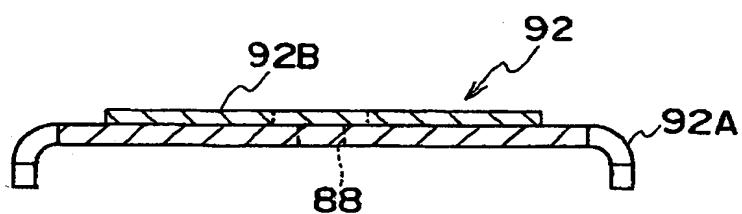


【図19】

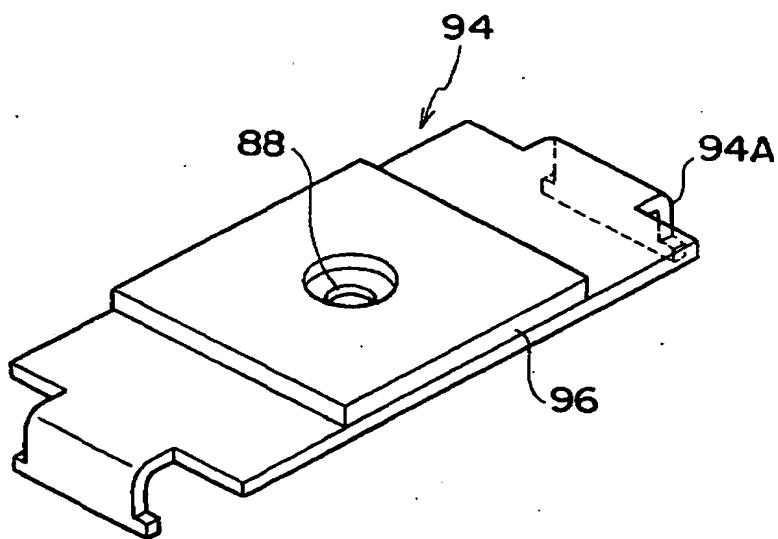
(A)



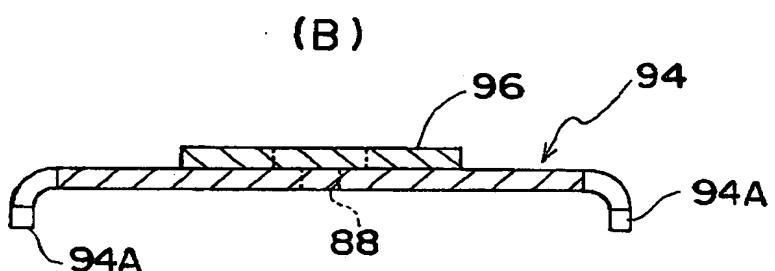
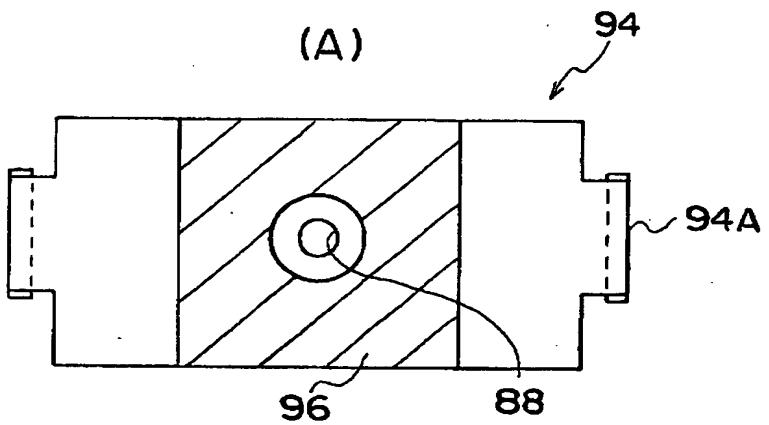
(B)



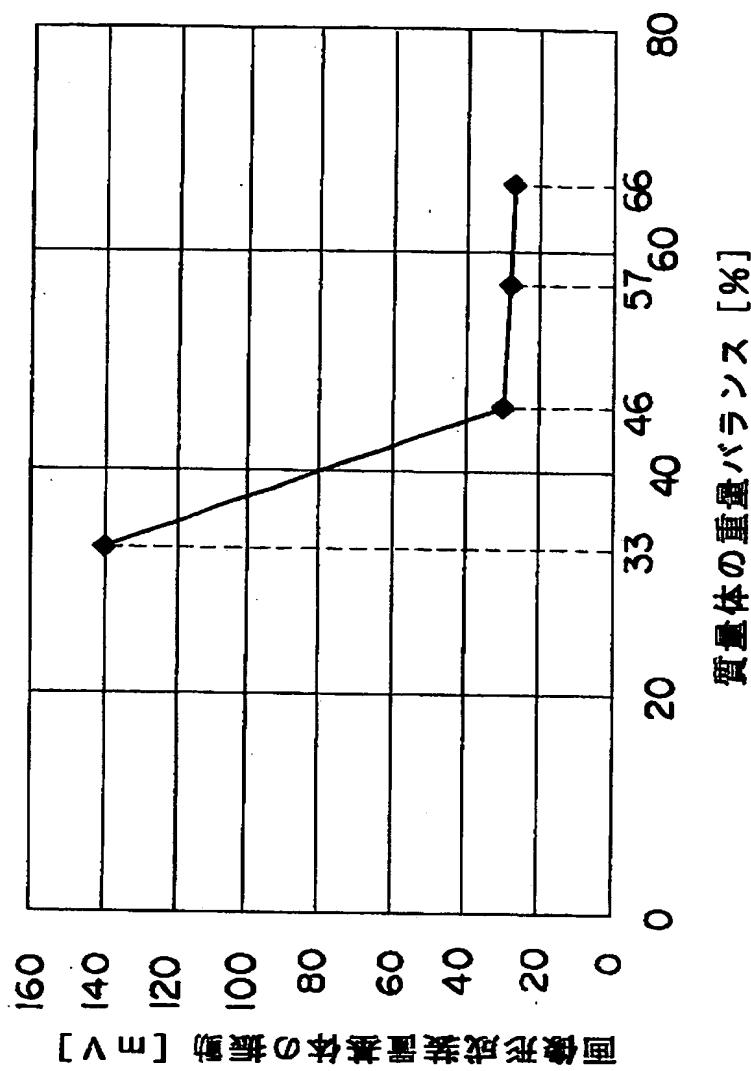
【図20】



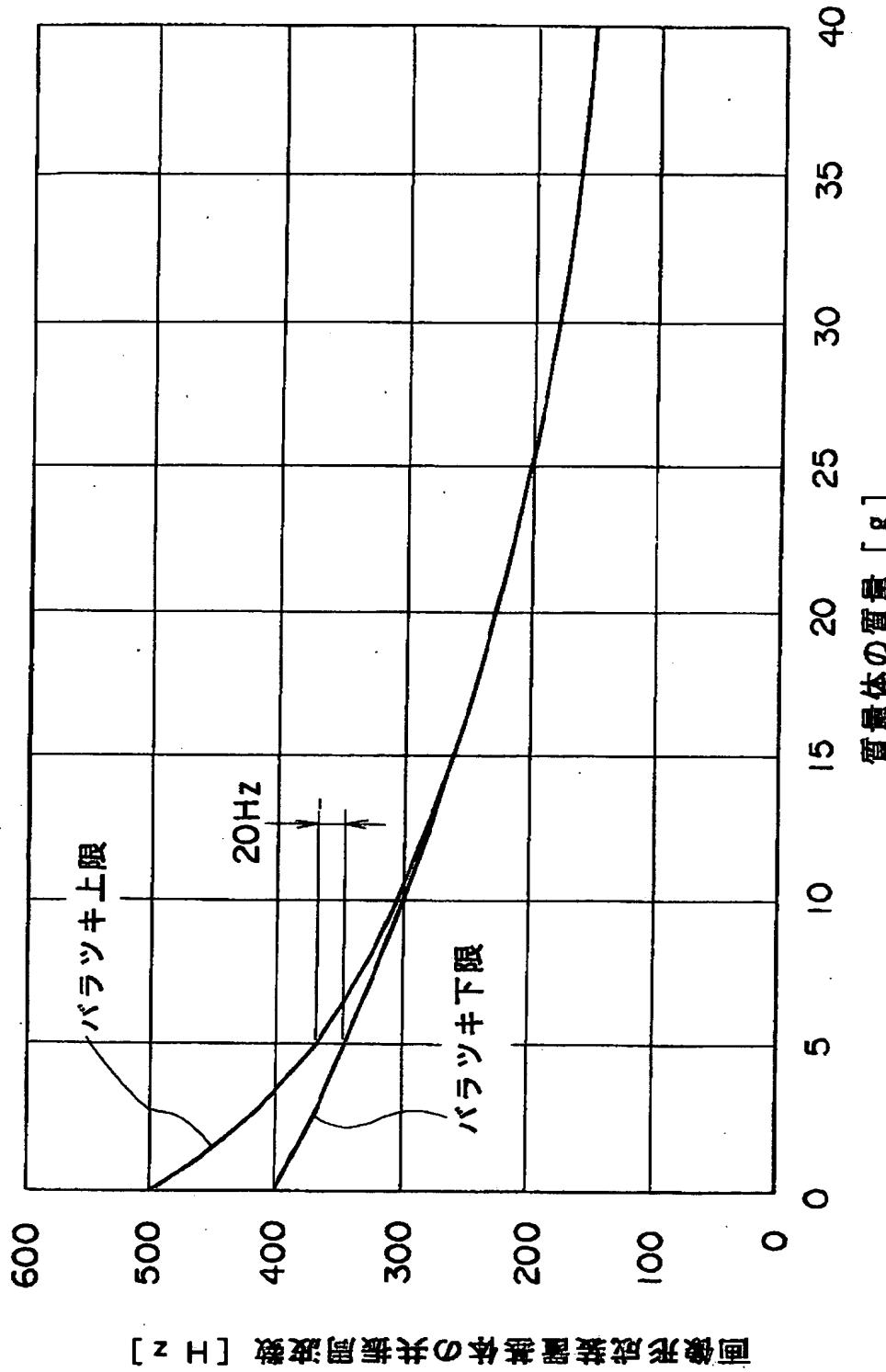
【図21】



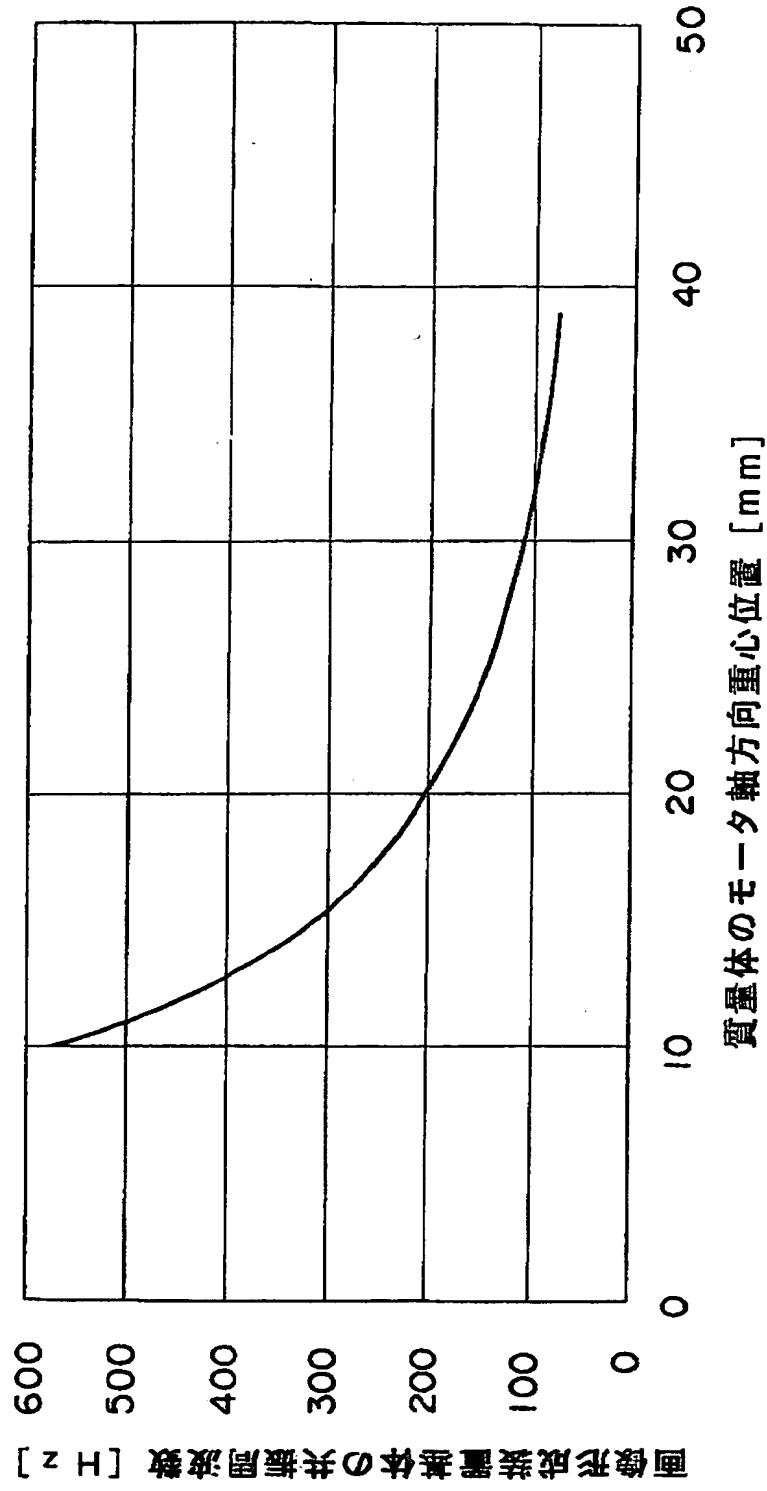
【図22】



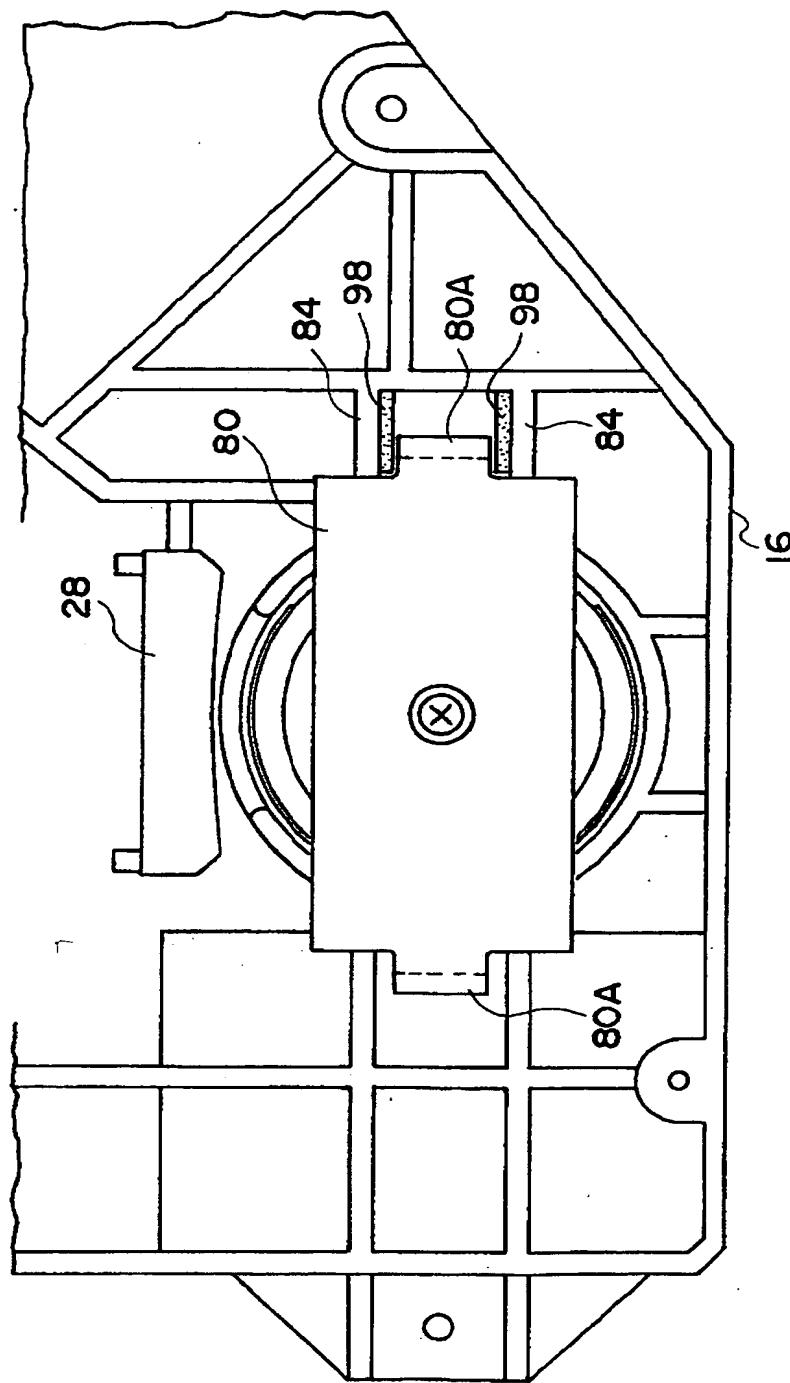
【図23】



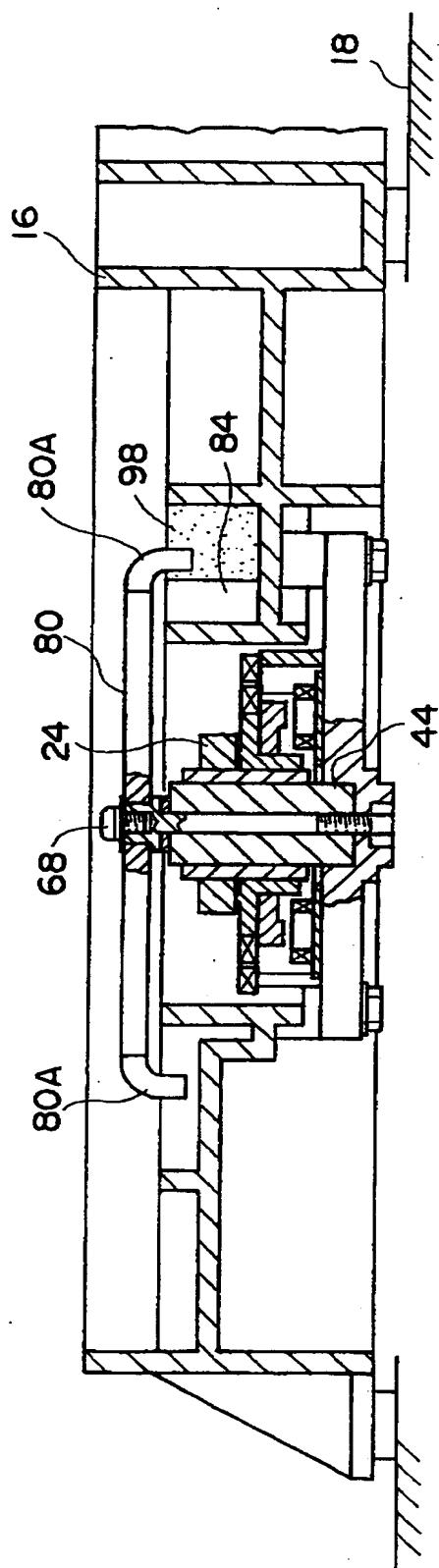
【図24】



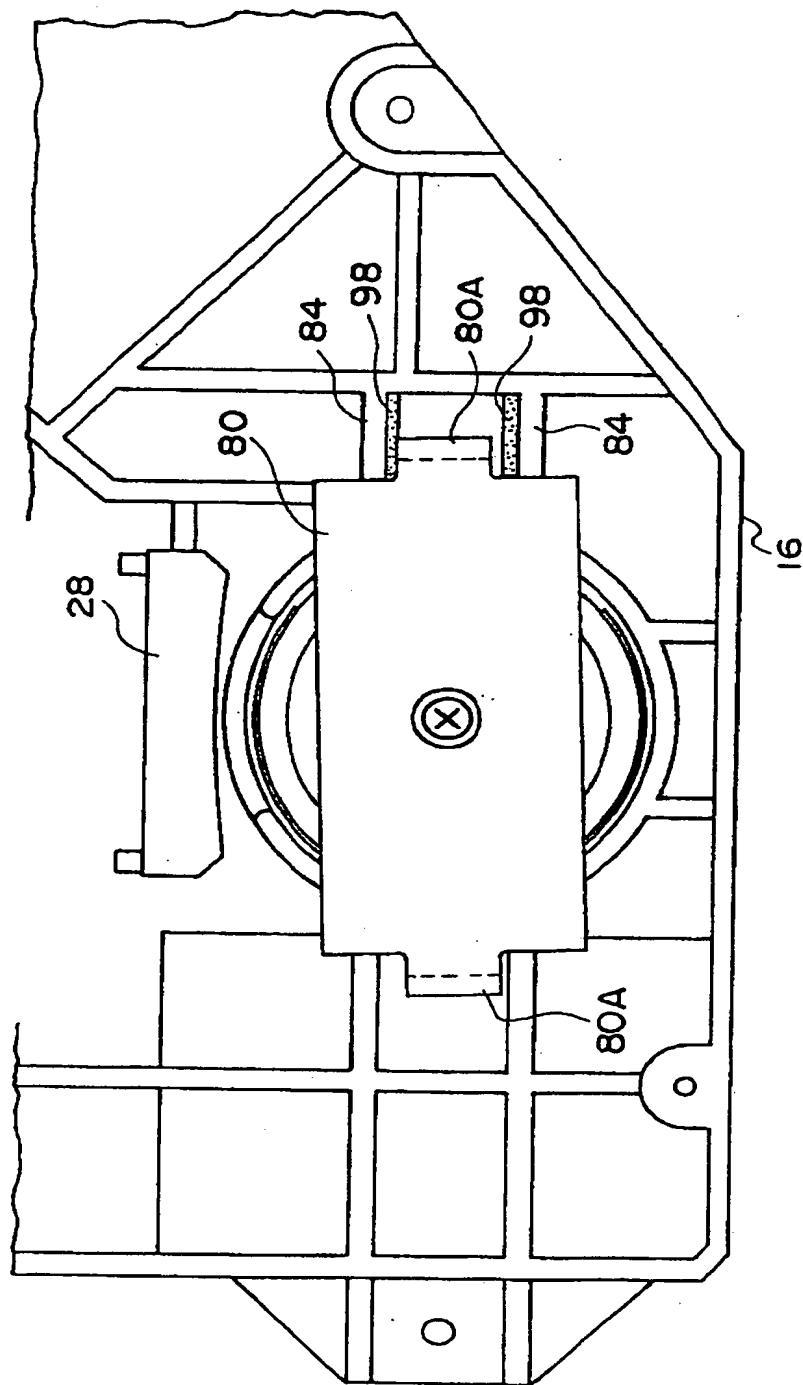
【図25】



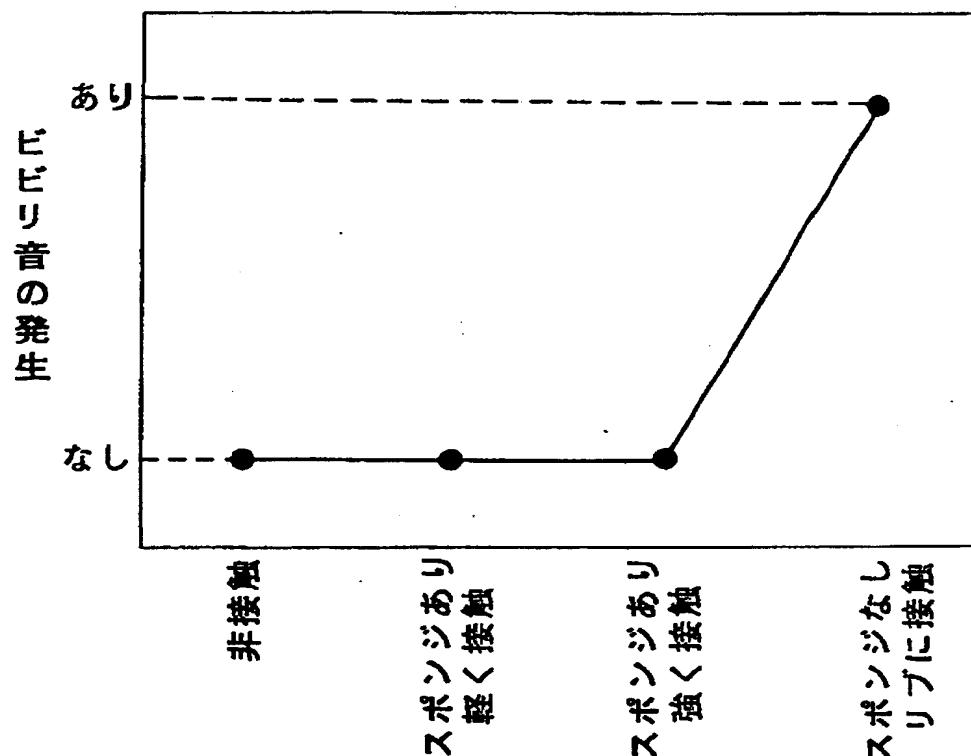
【図26】



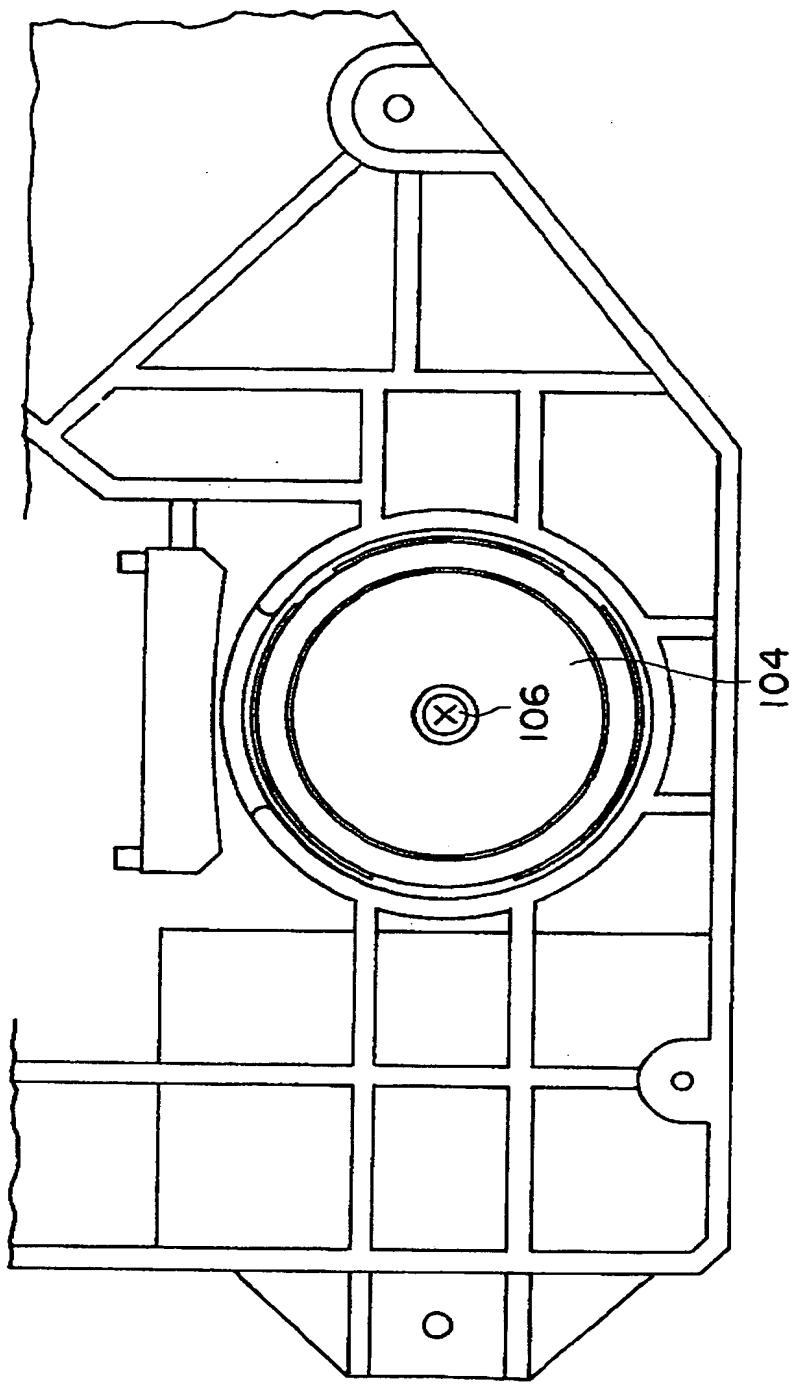
【図27】



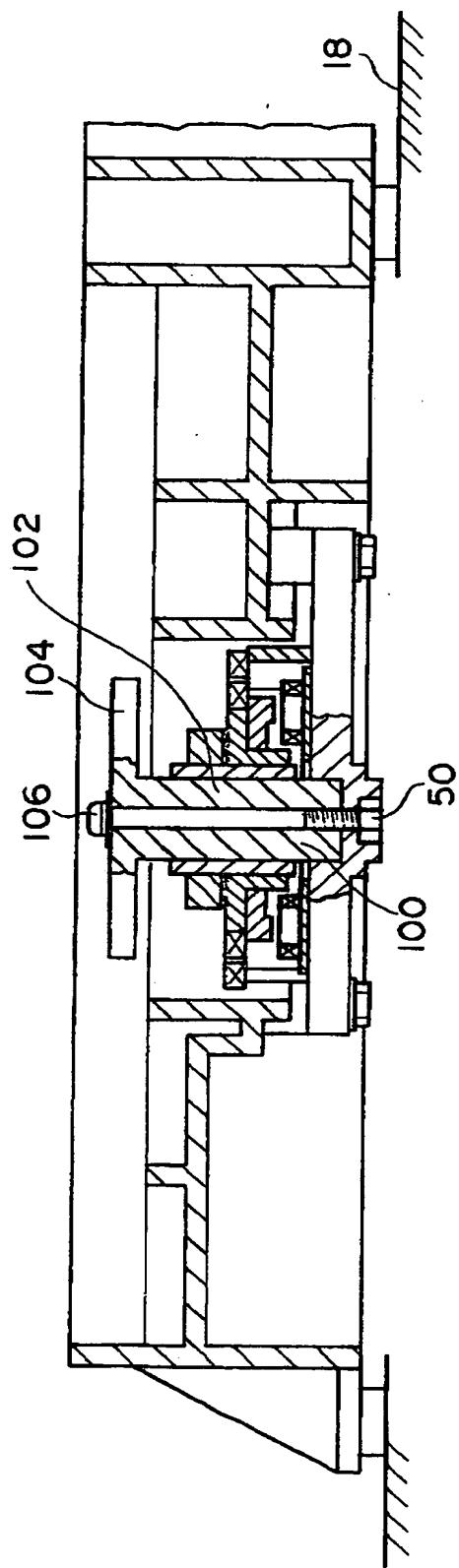
【図2・8】



【図29】



【図30】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハウジング側の共振条件を変えるのではなく、設定された周波数領域内で駆動源側の振動を低減させることで、画像形成装置の振動を低減させ、騒音の低減及び画質の安定化を図る。

【解決手段】 ポリゴンミラー24を回転させる駆動モータ30の固定軸44に質量体70を付加する。固定軸44に質量体70を付加することで、共振点を移動させて共振を回避し、画像形成装置の振動を低減することで騒音を低減できる。

これにより、高画質の画像形成装置を得ることができる。

【図面】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号

氏 名 富士ゼロックス株式会社